

PAT-NO: JP363057822A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63057822 A

TITLE: SUCTION DEVICE FOR ENGINE WITH  
SUPERCHARGER

PUBN-DATE: March 12, 1988

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

OKIMOTO, HARUO

TAJIMA, SEIJI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

MAZDA MOTOR CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP61202461

APPL-DATE: August 28, 1986

INT-CL (IPC): F02B029/06, F02B027/02

US-CL-CURRENT: 123/213

## ABSTRACT:

**PURPOSE:** To secure a sufficient supercharging effect, by installing a timing valve, whose open timing is later than that of a main suction port, in a main suction passage, and making the delay free free of adjustment, in case of a suction system provided with the main suction passage and a supercharging passage installing a supercharger side by side.

**CONSTITUTION:** A main suction passage provided with a fuel injection valve 10, a surge tank 11 and a throttle valve 12 is connected to a main suction port 7 of a rotary engine, and a supercharging passage 13 provided with a control valve 14, a surge tank 15 and a supercharger 16 is connected to a supercharging port 8. In the supercharging passage 13 and the main suction passage 9 at the downstream side of the supercharger 16, there is provided with each of timing valves 21 and 22 at both supercharging and main suction sides, rotating synchronously with an eccentric shaft 5 of the engine. And, open timing of the timing valve 22 at the main suction side should be set to be later

than that of  
the main suction port 7, while delay of the open timing is made  
adjustable by a  
timing control device 23 to be controlled at a control circuit  
according to an  
engine driving state.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-57822

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)3月12日

F 02 B 29/06  
27/02

B-7616-3G  
H-7616-3G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 過給機付エンジンの吸気装置

⑯ 特 願 昭61-202461

⑰ 出 願 昭61(1986)8月28日

⑱ 発 明 者 沖 本 晴 男 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内  
⑲ 発 明 者 田 島 誠 司 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内  
⑳ 出 願 人 マツダ株式会社 広島県安芸郡府中町新地3番1号  
㉑ 代 理 人 弁理士 小谷 悦司 外2名

#### 明 細 書

#### 1. 発明の名称

過給機付エンジンの吸気装置

#### 2. 特許請求の範囲

1. 主吸気通路と、過給機を備えた過給通路とを有し、主吸気通路からの新気の供給に加え少なくとも圧縮行程で過給通路から過給気を供給するように構成したエンジンにおいて、主吸気通路にエンジンに同期して開閉するタイミングバルブを設け、このタイミングバルブの開時期を主吸気ポートの開時期より遅らせるように設定するとともに、その開時期の遅れをエンジンの運転状態に応じて調節する制御手段を設けたことを特徴とする過給機付エンジンの吸気装置。

#### 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は過給機を備えた過給通路から過給気を供給するエンジンの吸気装置に関するものである。

(従来技術)

従来のエンジンにおいて、その充填効率を高め、

出力性能の向上を図るために、主吸気通路とは別に、過給機を備えた過給通路を設け、この過給機により加圧した空気あるいは混合気を供給する過給ポートを設けたものがある。この種のエンジンは、上記過給機により過給されるエアが主吸気ポートへ吹返し易く、この吹返しを防止しないと充分な過給効果は得ることができない。

そこで、上記過給通路において過給機の下流側にタイミングバルブを設け、吸気行程の終期において過給ポートから過給するものが提供されている。例えば特公昭57-49738号公報に示されているものは、上記のように過給通路側にタイミングバルブを設けて過給タイミングを遅らせるとともに、エンジン回転数に応じて過給時期をこのタイミングバルブで調整するようになっている。しかし、このように過給時期を調節するだけの構造では、上記タイミングバルブの開時期から主吸気ポートが全閉する時期までの期間、すなわちタイミングバルブと主吸気ポートのエリアがオーバーラップする部分で吹返しは依然生じており、この

吹返しを防止するためにオーバーラップする部分を小さく設定する、すなわち上記タイミングバルブの開時期をさらに遅らせるようにすれば、過給時間が短くなり、いずれにしても充分な過給効果を得ることは困難であった。

#### (発明の目的)

本発明は上記問題点を解決するためのもので、過給時間を十分に保ちつつ、しかも主吸気ポートへの吹返しを防止することのできる過給機付エンジンの吸気装置を提供することを目的とする。

#### (発明の構成)

本発明は、主吸気通路と、過給機を備えた過給通路とを有し、主吸気通路からの新気の供給に加え少なくとも圧縮行程で過給通路から過給気を供給するように構成したエンジンにおいて、主吸気通路にエンジンに同期して開閉するタイミングバルブを設け、このタイミングバルブの開時期を主吸気ポートの開時期より遅らせるように設定するとともに、その開時期の遅れをエンジンの運転状態に応じて調節する制御手段を設けたものである。

成している。このケーシング1内には、上記トロコイド状の内周面2aに隣接しつつ偏心輪5の駆動により遊星回転運動する三角形形状のロータ4を設けている。このロータ4のフランク面と上記ケーシング1の内面とで可変容積の作動室6を形成しており、図において6aは吸気作動室、6bは圧縮作動室、6cは排気作動室である。

ロータハウジング2には、上記圧縮作動室6bに対して点火プラグ(図示せず)を、排気作動室6cに対しては排気ポート2bをそれぞれ設けている。

サイドハウジング3には、上記吸気作動室6aに対して主吸気ポート7を設けており、吸気行程において上記ロータ4によって開閉するようになっている。この主吸気ポート7には、燃料噴射弁10、サージタンク11、およびスロットルバルブ12を備えた主吸気通路9が連通しており、上記燃料噴射弁10の噴射燃料により生成した混合気を上記主吸気ポート7から作動室6内に供給するようになっている。これらによって、ロータ4

の構成によれば、主吸気ポートの開時期よりも遅らせてタイミングバルブを開くことにより、上記主吸気ポート付近の圧力は一旦負圧となった後に遅開け慣性効果によって再上昇し、吸入行程後半で吸気圧力が高まるため、主吸気ポートへの吹返しを防止することができる。しかも、このように主吸気側で吹返しを防止するため、従来のように過給タイミングをむやみに遅らせる必要がなく、過給時間を十分に保つことができる。

また、上記タイミングバルブによる開時期の遅れは、例えばエンジン回転数のような運転状態に応じて調節し、主吸気ポート付近において、常に吸入行程後半で吸気圧力が高まるようになっている。

#### (実施例)

本発明の実施例を第1～4図により説明する。

第1図において、1はロータリピストンエンジンのケーシングであり、このケーシング1は、トロコイド状の内周面2aを有するロータハウジング2の両側にサイドハウジング3を配置させて形

の回転に応じて連続的に吸気、圧縮、燃焼、膨脹、排気の各行程を繰返すロータリピストンエンジンを構成している。

上記主吸気ポート7に対しロータ4の回転方向に関してリーディング側において、主吸気ポート7と同様に上記サイドハウジング3の内面に開口する過給ポート8を設けている。この過給ポート8には、コントロールバルブ14、サージタンク15および過給機16を備えた過給通路13が連通している。過給機16はエンジン回転により駆動されるエアポンプを備えており、加圧空気を上記過給ポート8から作動室6内に送込んで充填効率を上げるようにしている。コントロールバルブ14は、例えばエンジンの負荷等によりその開度が増減するようになっており、過給空気量の調節を行う。過給通路13の吸入側と吐出側とはリリーフバルブ18を介してバイパス通路17により連通させており、過度の過給を防止している。また、上記主吸気通路9および過給通路13の上流にエアクリーナ19およびエアフローメータ20

を設けており、このエアフローメータ20からの信号によって上記燃料噴射弁10からの噴射燃料を調整する。

さらに過給通路13には、主吸気通路9に設けた後記タイミングバルブ22とともに上記偏心輪5に同期して回転する過給側タイミングバルブ21を設けている。

第3図は偏心輪5の回転角とそれぞれのポートのエリアとの関係を示したものであり、同図において一点鎖線Aが主吸気ポート7のエリア、二点鎖線Bが過給ポート8のエリア、実線Cが過給側タイミングバルブ21のエリアである。この図でわかるように、過給ポート8は主吸気ポート7とほぼ同時に開き始め、主吸気ポート7が全閉した後所定時間をおいてから全閉するように形成されている。さらに、過給通路13に設けた過給側タイミングバルブ21は、上記主吸気ポート7が全閉する少し前に開き始め、ここで過給を開始し、過給ポート8とほぼ同時に全閉となり、過給を停止する。すなわち、圧縮行程において過給気は供

給できるようになっている。このように、過給側タイミングバルブ21によって過給の開時期を遅らせることにより、過給空気による主吸気ポート7への吹返しをある程度まで防止している。

さらに、主吸気ポート7のエリアと過給側タイミングバルブ21のエリアのオーバーラップした部分(第3図の斜線部分)における吹返しを低減させるため、主吸気通路9に、上記過給側タイミングバルブ21とともにエンジンと同期して回転する主吸気側タイミングバルブ22を設けている。この主吸気側タイミングバルブ22のエリアは第3図において実線Dで示されており、その開時期は主吸気ポート7の開時期よりも遅く設定している。さらに、このタイミングバルブ22には進角装置23を設けており、この進角装置23は、エンジン回転数の入力を受けて作動する制御回路24の出力によってその進角の度合いが調節されるようになっている。このように主吸気通路9の開時期を遅らせることにより次のような効果を得る。

第4図において、破線Eは上記主吸気側タイミ

ングバルブ22を用いていない、すなわち主吸気通路9の開時期を遅らせない時の、主吸気通路9内のポート7付近の圧力波形である。このグラフでわかるように、上記ポート7付近の圧力はポート7が開くと同時に下降し始め、この負圧波がサージタンク11で反射して正圧波となり、吸気ポート7に戻ることで吸気行程後半の圧力が高まっている。ところが、この場合上記ポート7が開いた時の圧力降下は比較的小さく、そのため吸気行程後半の圧力上昇も小さなものとなっているため、吸気行程後半、すなわち主吸気ポート7のエリアと過給側タイミングバルブ21のエリアのオーバーラップした部分において、主吸気ポート7への吹返しが生ずることが十分に考えられる。従って、このような圧力状態において吹返しを避けるには、過給タイミングを遅らせる、すなわち過給時間を短縮せざるを得ない。

これに対し、上記主吸気側タイミングバルブ22によって開時期を遅らせた場合、第4図に実線Fで示すように、タイミングバルブ22を開くま

でに急激な圧力降下が生じ、このため、開時期を遅らせた遅開け慣性効果によって上記構造よりもさらに急激な圧力上昇が生じている。この結果、オーバーラップする部分で吸気圧力が高まり、かなりの流速で主吸気通路9からケーシング1内に吸気が流れこむので、主吸気通路9への吹返しを防止できる。このように主吸気側の吸気圧力を高めることで、上記過給側タイミングバルブ21の開時期を極端に遅らせなくても吹返しを防止することができ、十分な過給時間を確保することができる。

エンジン回転数が高くなった場合は、ロータリエンジンの1サイクルの時間は短くなっていくため、上述の低回転時と同様に吸気行程後半で吸気圧力を高めるためには上記タイミングバルブ22の開時期を早くしなければならない。この構成においては、エンジン回転数が増加するにつれて、制御回路24に制御される上記進角装置23によってタイミングバルブ22を進角させ、タイミングバルブ22の開時期を早めるようになっている。

なお、本発明を適用するエンジンの構造は上記のものに限らず、例えば第2図のように主吸気通路9と過給通路13をケーシング1の手前で合流させて、上記主吸気ポート7、過給ポート8の代わりに単一のポート78を用いる構造でも可能である。また、エンジンもロータリエンジンに限らず、一般のレシプロエンジンにも適用することができる。

(発明の効果)

以上のように本発明は、主吸気通路に設けたタイミングバルブの開時期を主吸気ポートの開時期より遅らせたために生ずる遅延効果によって、吸気行程後半において吸気圧力を高め、主吸気ポートへの過給気の吹返しを防止して充満効率を向上させることができる。このように吸気圧力の上昇によって吹返しを防止するので、従来のようにオーバーラップの部分小さくする、すなわち過給時間をむやみに短縮させる必要がなく、十分な過給時間を保ちつつ吹返しを防止し、これによ

って充填効果を高めることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の吸気装置を適用したエンジンの構成図、第2図は同吸気装置を適用した他の構造のエンジンの構成図、第3図は同エンジンの偏心軸の回転角と各ポートおよびタイミングバルブのエリアの関係を示すグラフ、第4図は同偏心軸の回転角と主吸気通路内のポート付近の圧力との関係を示すグラフである。

7…主吸気ポート、9…主吸気通路、13…過給通路、16…過給機、22…主吸気側タイミングバルブ、23…進角装置、24…制御回路。

特許出願人

代理人

同

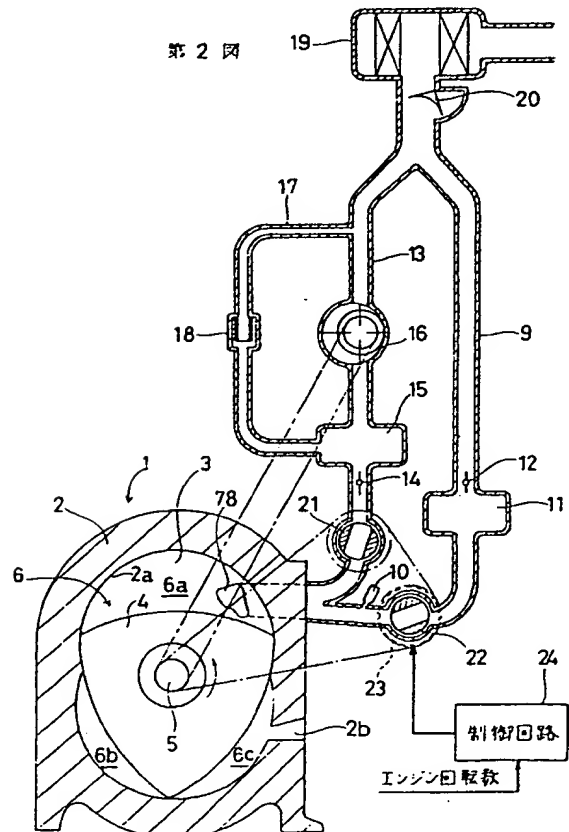
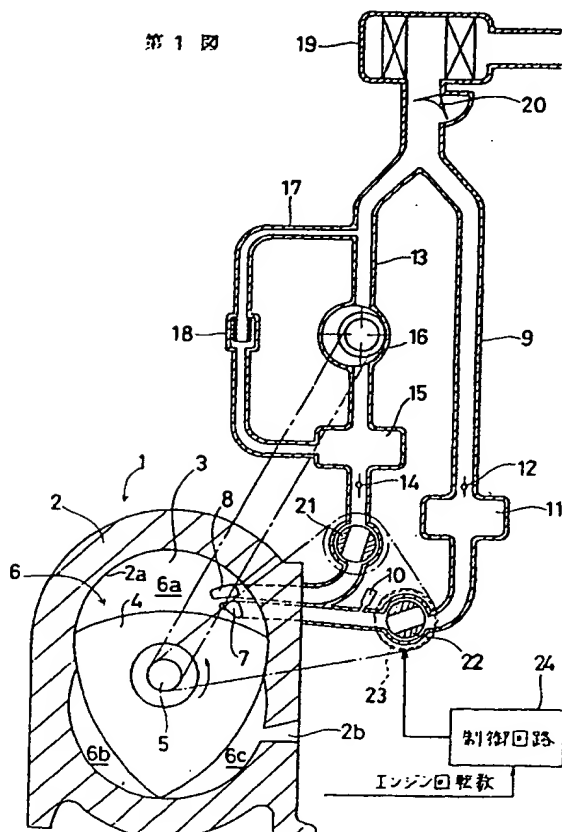
同

マツダ株式会社

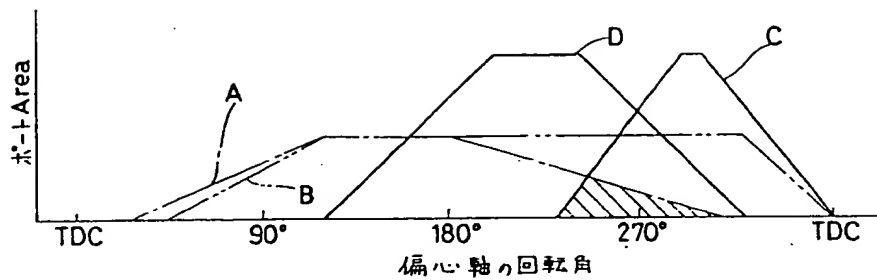
弁理士 小谷 悦司

弁理士 長田 正

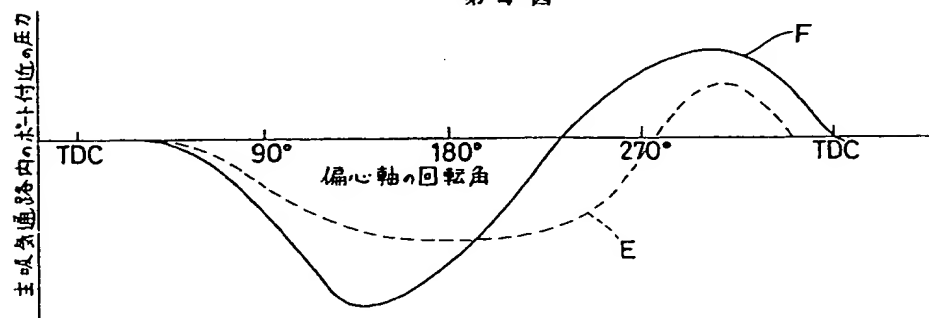
弁理士 板谷 康夫



第 3 図



第 4 図



BEST AVAILABLE COPY